

Anàlisi de les matemàtiques a les safates d'experimentació de la llar d'infants

Treball de final de grau de mestre d'educació infantil

Laura Vila Majó

4rt curs (2012-2013)

Professora: Sònia Esteve Frigola

Grau en mestre d'educació infantil

Facultat d'Educació, Traducció i Ciències Humanes

Universitat de Vic

Vic, 17 de maig de 2013

RESUM

Aquest treball és una anàlisi de les matemàtiques que poden aparèixer realitzant l'activitat de les safates d'experimentació a la llar d'infants. Inclou un marc teòric extens amb informació dels aspectes que apareixen en aquesta pràctica educativa, des del joc sensorial de forma general fins les matemàtiques que es treballen de la llar d'infants. Per altra banda també apareix la informació de què és i com es porta a terme l'activitat de les safates d'experimentació i de quina manera es poden observar els infants per analitzar les seves accions durant aquesta activitat. També conté una mostra de dues propostes d'activitats amb safates d'experimentació analitzades des del punt de vista matemàtic. Tot seguit inclou una graella d'observació i anàlisi creada a partir de l'activitat analitzada per tal que els mestres interessats en aquests tipus d'activitats puguin utilitzar-la i els faciliti la feina a l'hora d'analitzar una pràctica d'aquest tipus i extreure'n els continguts matemàtics que s'hi treballen.

ABSTRACT

This project is an analysis of mathematics that can appear making experimental trays in the nursery. It includes a theoretical framework with extensive information about all aspects that appear in this educational practice from the sensory play in general, until the mathematical contents in early years. It also contains the information about what is this activity and how to carry out the experimental trays. Also you can see how we can observe children's actions during this activity. This project also contains a sample of two experimental trays analyzed from a mathematical perspective. Then it includes a grid of observation and analysis created from the previous experimental trays so the teachers that are interested in this kind of activities can use this grill and this is easier to work when analyzing such a practice and extract the mathematical content.

PARAULES CLAU

Safates d'experimentació - Matemàtiques - Llar d'infants - Joc sensorial
Experimental trays – Mathematics – Early years – Sensory play

ÍNDEX

INTRODUCCIÓ	3
MARC TEÒRIC	5
1. El joc sensorial	5
2. Les matemàtiques a la llar d'infants	8
3. Les safates d'experimentació.....	13
4. Observar els infants	17
PART PRÀCTICA.....	21
EL CENTRE	21
L'AULA I EL GRUP -CLASSE	22
LA PROPOSTA.....	22
ANÀLISI DELS RESULTATS OBTINGUTS	24
GRAELLA D'OBSERVACIÓ.....	33
CONCLUSIONS	38
PROJECTE DE CONTINUÏTAT	41
REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES	42
ANNEXOS	44

INTRODUCCIÓ

El fet d'escollir aquesta temàtica va ser a causa de cursar l'itinerari de ciències i matemàtiques que em va fer adonar de la importància que tenia aquesta activitat, em va empènyer a conèixer de quina manera es podien proporcionar diferents aprenentatges als alumnes depenent de com la mestra conduís la proposta dins l'aula, segons el material col·locat dins la safata i per últim però no menys important, de com s'analitzaven les accions dels alumnes. Les safates d'experimentació és una pràctica molt coneguda dins el món docent però al mateix temps molt desconeguda per la resta de persones d'altres àmbits així que també és una oportunitat per donar a conèixer aquesta pràctica entre les parees d'alumnes i altres persones. Per altra banda també penso que té molta rellevància la manera com la mestra avalua cada activitat així que aquest treball inclou una graella d'avaluació per les safates d'experimentació elaborada a partir de l'anàlisi de les gravacions fetes per analitzar les matemàtiques presents en aquesta activitat.

La primera tasca que vaig portar a terme per poder realitzar aquest treball va ser marcar-me uns objectius per tal de desenvolupar el treball en referència a aquests i intentar respondre la pregunta inicial que era veure quins blocs i continguts matemàtics es treballaven en les safates d'experimentació. Aquests objectius tal i com apareixien al guió elaborat durant l'assignatura de seminari d'investigació són els següents:

- Analitzar les matemàtiques presents a les activitats de les safates d'experimentació.
- Elaborar una graella d'observació a partir de l'anàlisi matemàtic fet.

Un cop van estar decidits i concretats els objectius els segon pas que vaig seguir va ser documentar-me en un seguit d'aspectes, en relació al joc sensorial i més concretament de les safates d'experimentació, per conèixer la versió d'autors experts en aquests temes i proporcionar informació a les persones que desconeixen aquesta pràctica com també aprofundir en el tema per les persones que coneixien aquesta activitat. Tot seguit vaig buscar

informació de les matemàtiques que poden aparèixer a llar d'infants per saber què es treballa en aquesta etapa i situar les safates d'experimentació al moment o etapa ideal per portar-les a terme. En tercer lloc vaig informar-me i fer una recerca de com observar els infants per tal de tenir recursos al moment de crear la graella d'observació i així aquesta pugui servir a totes les mestres que realitzin safates d'experimentació a les seves aules. D'aquesta manera vaig poder redactar un marc teòric sobre el tema del treball que em serviria per elaborar la part pràctica juntament amb les gravacions de vídeo realitzades durant les pràctiques III a la llar d'infants de Calldetenes.

A la part pràctica hi ha, en primer lloc, la descripció de dues activitats realitzades amb les safates d'experimentació amb uns materials concrets com són l'arròs i la farina, i uns objectes determinats, com per exemple coladors, embuts, culleres... per tal de donar un exemple de quines matemàtiques poden aparèixer en aquestes pràctiques en concret però que segurament poden servir en altres tipus de safates d'experimentació. A continuació hi ha el posterior anàlisi qualitativa d'aquestes dues activitats detallant quines matemàtiques apareixen a cada acció que realitzen els alumnes i a quin bloc pertanyen (mesura, geometria, numeració...). En segon lloc, dins del mateix apartat hi apareix la graella d'observació i avaluació creada a partir dels dos exemples d'activitats per tal de facilitar l'anàlisi exhaustiu de l'activitat portada a terme a l'aula i veure si és necessari millorar-la, també és útil per analitzar si l'activitat ha donat bons resultats, per poder extreure el més essencial, variar algun aspecte per la propera vegada si s'escau, saber si el material donat als alumnes ha estat l'adequat...

Finalment hi ha l'apartat de conclusions on mostro la meua visió sobre el treball realitzat, si les expectatives que tenia a l'inici s'han complert o no, amb quins problemes m'he trobat realitzant el treball i les sensacions viscudes mentre l'estava portant a terme.

MARC TEÒRIC

1. El joc sensorial

Cada experiència sensorial proporciona els fonaments sobre els quals es basen tots els coneixements posteriors, el pensament i la creativitat. Cada vegada que un nen (o de fet un adult) es troba amb un estímul sensorial, una neurona es connecta a una altra neurona, l'establiment de noves connexions al cervell, unes connexions que permeten la comunicació mitjançant la transmissió d'informació sobre les emocions, així com tot el que veiem, sentim, tastem, toquem i olorem. Cada estímul sensorial nou s'afegeix a la xarxa, mentre que les experiències repetides augmenten el gruix i la resistència de les connexions. D'aquesta manera cada un de nosaltres va desenvolupant algunes experiències sensorials úniques, que seran les pautes, com hem dit, per l'aprenentatge, el pensament i la creativitat (Hannaford, 1995, p. 30).

Gayscone (2011, p. 7) com la resta d'autors esmentats, també reforça la teoria que els jocs sensorials ajuden al desenvolupament del cervell des dels bebès fins als adults. Els neurocientífics també han identificat una estreta relació entre la memòria, els records de la vista, l'olfacte, el tacte i la resta dels sentits. Els jocs sensorials és una forma inclusiva de fomentar l'aprenentatge i el desenvolupament dels nens amb diferents idees i estils d'aprenentatge variats. Aquestes activitats sensorials apropen l'aprenentatge a la vida en general, però sobretot beneficien els nens amb necessitats educatives especials i els que gaudeixen d'un enfocament pràctic. Un altre aspecte important de la naturalesa oberta del joc sensorial (en què no hi ha maneres correctes o incorrectes de jugar) és que aquest tipus de joc ofereix una oportunitat d'aprenentatge inclusiu amb molt potencial per la resolució de problemes.

Hi ha diferents autors que han estudiat i parlat del joc sensorial a les etapes d'educació infantil, sobretot durant la llar d'infants. Algunes de les idees més importants d'aquests autors les trobem al llibre de Sue Gascoyne (2011, pg. 6-8) i les enumero a continuació per veure la importància que donen al joc sensorial. Gascoyne fa referència a John Comenius (abans de l'any 1600) quan

recomana l'experiència sensorial enlloc de l'ensenyament formal pels infants, també Johann Pestalozzi (1800) va fer èmfasi a la importància dels sentits i en l'estimulació a base d'objectes que resultin familiars als nens i nenes ja que creia que era una font rica d'aprenentatge.

En tercer lloc, Gascoyne (2011 p. 8) es refereix a Friedrich Froëbel ja que igual que els anteriors va donar importància al joc sensorial i l'experiència de primera mà com a eina d'aprenentatge, aquests principis ja es van reflectir al seu jardí d'infants. L'autora també fa referència a Rudolph Steiner que reconeix que els nens aprenen de la gent i l'ambient que els envolta. Les idees d'Steiner, a més a més, es caracteritzen per la importància que dóna als materials naturals que els nens i nenes poden explorar al seu propi ritme. Maria Montessori coincideix també dient que els infants aprenen millor a través dels seus sentits, un punt clau en la pràctica Montessori d'avui en dia. Aquesta autora va sostenir que els nens tenen "períodes sensibles", quan els seus sentits estan preparats per aprendre noves idees i que si els detectem podem donar un millor suport al desenvolupament dels nostres alumnes. També diu que els sentits dels nens i nenes són el primer que forma el seu intel·lecte així que els adults hem de tenir un paper important proporcionant un entorn interessant i atractiu pels infants com també materials adequats i deixant-los el temps i l'espai per experimentar que necessitin.

Susan Isaacs a més a més de donar valor al joc, va veure la importància que té el suport adequat dels adults i com aquest pot donar sentit al propi món de l'infant. Va reconèixer que "cap científic experimental té més interès pels nous fets que un ordinari, nen sa, actiu". La seva idea principal és que el joc és una eina essencial per augmentar el coneixement dels nens del món que els envolta (Linda Pound, 2006). Coincidint amb Isaacs i la resta d'autors, Jean Piaget (Gayscone, 2011, p.7) creu que la interacció del nen amb el seu entorn crea l'aprenentatge. La primera etapa del desenvolupament del nen, l'etapa sensoriomotora, es basa en gran mesura en les experiències sensorials. Aquesta etapa engloba els primers dos anys de vida i es caracteritza perquè la major part de l'aprenentatge es dóna a través dels sentits i la manipulació d'objectes. Piaget va introduir el terme "desequilibri" quan un nen es troba amb

alguna cosa inesperada i cal assimilar i acomodar la nova informació per l'aprenentatge. Igual que Dewey, Piaget va suggerir que la curiositat dels nens impulsa el seu aprenentatge i creia que els nadons necessiten objectes per manipular i explorar però aquests objectes han de ser interessants. Això té un clar paral·lelisme amb una panera dels tresors, una selecció dels “tresors” recollits per les seves qualitats poc comunes i perfecte per a l'exploració.

Una referència del joc sensorial són les escoles preescolars de Reggio Emilia on es maximitzen les oportunitats respecte el joc sensorial. Els alumnes d'aquestes escoles són capaços d'obtenir consciència de l'escala, el color, la textura, el so, l'olor, la llum... per la disposició de l'espai, l'ús dels miralls, la varietat de qualitats de transparència, la reflectància, el color, la textura... que es troben (Bishop, 2006)

També és important esmentar alguns dels pioners de jocs a l'aire lliure. Margaret McMillan (Gascoyne, 2011, p. 8) encoratja a practicar l'activitat a l'aire lliure, tant el joc com el descans, per la seva banda Susan Isaacs (Gascoyne, 2011, p.8) també va reconèixer els beneficis per a l'exploració i la indagació de jocs a l'aire.

Per entendre què és el joc sensorial destacaria els exemples de Sue Gascoyne (2011, p. 2) on diu: *Imagina un passeig pel bosc, una visita a la platja, un nen que barreja pintura amb una brotxa grossa, o millor encara, amb els seus dits, o un edifici amb suaus blocs de fusta. Què tenen en comú tots ells? Que cada experiència està íntimament lligada als sentits. Per exemple, el passeig pel bosc evoca el cruixit de les fulles sota els peus mentre la llum travessa pel mig dels arbres madurs. Un viatge a la platja ofereix la satisfacció de donar forma a la sorra humida, creant canals per l'aigua i el gust de l'aire salat. Pintar dona el plaer i el fred tacte sedós de la pintura o l'explosió visual del color quan es barregen de tons. El joc amb blocs ofereix l'oportunitat de crear castells imaginaris amb els blocs de fusta fresca. L'essència de l'experiència és alhora capturada i transportada a través del color i les llums, els sons, el tacte, el calor, les olors i els gustos.*

2. Les matemàtiques a la llar d'infants

Tal i com diu Mequè Edo (2012) si preguntem a persones externes al món de l'educació sobre quan creuen que comencen a aprendre matemàtiques els infants, sovint responen als sis anys, com a molt diuen als tres però no contempen aprenentatges abans d'aquesta edat. Per altra banda les persones que ens dediquem a l'educació sabem que els alumnes abans dels tres anys poden realitzar moltes activitats que els ajudaran a crear estructures mentals bàsiques sobre les quals construiran tot el coneixement matemàtic posterior.

Gascoyne (2011, pg. 7) cita les teories de Piaget i Inhelder on diuen que les primeres estructures logicomatemàtiques que adquireix l'infant són les classificacions i les ordenacions. Per determinar-ho, aquests dos autors fan un estudi amb infants i parteixen de quatre hipòtesis. Finalment en descarten tres i afirmen la que diu que els esquemes sensoriomotors són els que originen les estructures logicomatemàtiques de classificació i ordenació també diuen que per construir el raonament logicomatemàtic els infants necessiten oportunitats per aprendre i descobrir per ells mateixos, amb l'ajuda de l'adult. Les activitats lògiques matemàtiques són aquelles en què es treballen les qualitats dels objectes (colors, textura, mida, pes...), les quantitats dels objectes (molts - pocs, un – dos - tres, més - menys, tots - cap...) i l'espai que envolta els objectes (dins - fora, davant - darrere, sobre - sota...).

Segons Edo (1997), els mestres han de fer de mediadors entre les matemàtiques de l'entorn i els alumnes, fent-los participar en situacions reals i quotidianes on s'emprin continguts relacionats amb aquesta àrea. A més a més, però, hem de tenir en compte que no només es poden realitzar activitats matemàtiques en situacions reals, també hi poden haver activitats amb material inespecífic i a partir de jocs dissenyats didàcticament (Alsina, 2011).

Un altre document de referència és el currículum de la primera etapa d'educació infantil (de 0 a 3 anys) elaborat per la generalitat de Catalunya (2010), que proposa, entre altres aspectes, treballar els següents continguts matemàtics al primer cicle d'educació infantil:

1. Orientació i autonomia als espais habituals i quotidians i iniciació en l'ús de termes relatius al espai (aquí, allà, dins, fora, a dalt, a baix...).
2. Orientació en les seqüències temporals en què s'organitza la vida diària i iniciació en l'ús de termes relatius a la organització del temps (matí, tarda, ara, després, avui, demà...).
3. Observació i actuació sobre la realitat immediata, a partir de les pròpies vivències, establint relacions entre objectes segons les seves relacions perceptives.
4. Observació i exploració de l'entorn físic i social, planificant i ordenant la pròpia acció, constatant els efectes i establint relacions entre la pròpia actuació i les conseqüències que se'n deriven.
5. Interès i curiositat pel medi físic i social, explorant les característiques dels objectes, materials i elements de l'entorn natural, formulant preguntes sobre alguns esdeveniments i representant vivències i situacions mitjançant el joc simbòlic.
6. Iniciació en la diferenciació d'algunes qualitats sensorials fruit de l'exploració dels objectes materials, d'elements de l'entorn natural i de la comparació de les seves propietats. Inici de les primeres classificacions, ordenacions i correspondències en funció de les característiques i els atributs.
7. Reconeixement de les seqüències espacials, temporals i lògiques i iniciació en l'ús de les primeres nocions quantitatives en situacions quotidianes.

Com podem observar, al currículum hi apareixen les primeres nocions d'ubicació espacial, de temps, el reconeixement de qualitats, semblances i diferències, les relacions entre objectes, l'agrupació, classificació, ordenació, les correspondències i les primeres nocions de quantitat, continua i discreta, tot forma part del contingut propi de la matemàtica. En conseqüència, les primeres nocions i relacions que donaran suport a la posterior construcció de coneixements matemàtics, es generen a les primeres edats, fins i tot abans d'entrar al parvulari (Edo, 2012).

Si anem focalitzant els continguts del currículum de 0-3 anem veient que aquests apareixen en moltes situacions habituals en les llars d'infants. Per exemple a les rutines diàries, importants per treballar els hàbits i l'autonomia, hi

ha molts moments en els que es reconeixen qualitats per identificar un objecte propi, s'agrupen objectes amb criteris diferents, es fan correspondències, classificacions, parelles... també als moments de dinar o berenar quan repartim un got per cadascú, anticipar si volem molta o poca aigua... (Edo, Revelles, 2004).

La llar d'infants del Pallars Jussà (2007), inclouen dues frases interessants de Teresa Buscart on també parla sobre la lògica matemàtica de la primera infància i diu el següent: *“En la primera infància, les nocions de lògica matemàtica estan integrades en el desenvolupament global de l'infant i formen part del sistema de coneixement sobre l'entorn que s'elabora a partir de l'exploració sensoriomotriu “ i a la segona cita diu: “Les activitats lúdiques, realitzades de forma sistemàtica, ofereixen a l'infant aprofundir el coneixement de les propietats dels objectes, augmentar l'estructuració del pensament i del llenguatge, i per tant les primeres estructures del pensament lògic”.*

Hughes (2009) aconsella que els alumnes de 2 a 3 anys d'edat, l'últim curs de la llar d'infants, haurien de reconèixer les formes simples i patrons en imatges, començar a classificar objectes d'acord amb les propietats com ara la forma i la mida com també començar a comprendre les variacions de mida dels objectes. Com molts altres autors, Hughes ens diu també que no tots els nens i nenes es desenvolupen de la mateixa manera, alguns parlaran de formes i mides dels objectes amb un llenguatge avançat mentre que d'altres preferiran jugar activament amb aquests objectes perquè encara no tindran el vocabulari assolit. Són dues etapes significatives i molt relacionades amb l'experiència de cada infant ja que la forma i la mida dels objectes són dues característiques que hem de tenir molt en compte pel desenvolupament de l'àritmetica i les habilitats per resoldre problemes en un futur.

Hem vist, així, que existeix una sèrie de situacions didàctiques específiques de les aules de zero a tres anys, especialment indicades pel desenvolupament del pensament matemàtic. Les situacions didàctiques com la panera dels tresors, el joc heurístic i les safates d'experimentació empenyen als alumnes més petits a experimentar i descobrir nocions i processos matemàtics. Si entenem que el

coneixement matemàtic es pot utilitzar per descriure i modelar la realitat, per buscar regularitats, pautes i així començar a entendre l'estructura del món que ens rodeja, hem de convidar als mestres a reflexionar sobre els continguts matemàtics inicials i potenciar-los al dia a dia (Edo, 2012)

Segons Geist (2003) els investigadors estan en les primeres etapes de com construeixen l'aprenentatge els lactants i nens petits, com desenvolupen les habilitats matemàtiques durant el dia a dia. L'autor afirma que els nadons i els nens petits comencen a notar les relacions a mesura quan comencen a classificar, seriar (posar els objectes per ordre segons el nombre o mida), comparar i ordenar objectes... també reforça la teoria que les matemàtiques es troben a la vida quotidiana de les persones, Bjorklund (2008) quan diu que a través de la interacció amb alguns fenòmens i amb la gent, els nens i nenes s'esforcen per comprendre el món que els rodeja, adquirint experiència la qual utilitzaran per entendre situacions futures.

Si ens centrem en els grans blocs de continguts matemàtiques que trobem a la llar d'infants, Numeració, geometria i mesura, veiem que autors com Geist (2009), Beckley et al. (2010) i Montagues-Smith (2007) coincideixen en molts aspectes:

Pel què fa la numeració que apareix en aquesta etapa educativa, diuen que es dona des dels primers moments de vida de l'infant, quan exploren amb les mans o la boca, tot seguit comencen a distingir grups d'un objecte de grups on n'hi ha més d'un. També comencen a etiquetar, de mica en mica cada objecte amb una etiqueta tot i que no sempre es correspon amb la sèrie numèrica dels adults. Cap als dos anys d'edat comencen a utilitzar conceptes com: molt, més, gran, petit, un altre cop, tot, igual, diferent... fet que els ajuda ser conscients del món que els envolta. Aquesta edat també s'inicien en els trencaclosques, començant pels més senzills o bé comprenent la igualtat de quantitat entre grups d'objectes.

Els mateixos autors, dins el bloc de geometria, diuen que els alumnes d'aquesta edat comencen a entendre, gràcies a l'exploració visual i tàctil, que

els objectes existeixen encara que no estiguin dins els seu camp de visió, que poden canviar de posició, veure's des de diferents perspectives, que les formes es poden dividir i ajuntar. Els jocs d'encaixos ajuden a prendre consciència de les formes, en un principi no veuran possible el canvi d'orientació i de mida però de mica en mica els infants ho aniran descobrint. En segon lloc, els nens i nenes de dos o tres anys comencen a entendre posicions com: a dalt, a baix, sobre, sota, al costat, davant, darrera, entremig, dins, fora, a prop, lluny... també poden discernir entre corbes i rectes però no entre cercles i el·lipses o quadrats i rectangles. En aquesta etapa comencen a manipular figures i objectes de tres dimensions com cubs que els ajuda a prendre consciència de les formes i els seus moviment.

En tercer lloc, el bloc de mesura que inclou longitud, massa, capacitat, superfície, volum, temps, densitat... si també ens fixem amb Geist (2008), Beckley et al. (2010) i Montagues-Smith (2007) ens diuen que els infants de dos anys d'edat utilitzen conceptes com lleuger, pesat, ple, buit, gran, petit, alt, llarg, curt, baix, ràpid, lent... però encara no diferencien entre els conceptes de volum (el que ocupa un recipient) i capacitat (el que pot contenir). Durant el dia a dia de l'escola apareixen molts moments quotidians que ajuden als infants entendre el concepte de temps (ahir, després, demà, més tard...). Aquesta edat els jocs principals són amb sòlids i líquids quan els nens i nenes omplen i buiden recipients i d'aquesta manera estableixen relacions i comencen a experimentar amb el concepte de conservació de mesures, ja que fins a primària no l'entenen del tot. Aquest principi significa que un mateix contingut no ocupa el mateix volum si el recipient és més gran o més petit. Aquest fet es dóna perquè en aquesta edat, de zero a tres anys, els temes de mesura, entre altres, es basen en percepcions visuals enlloc de l'ús d'estratègies.

3. Les safates d'experimentació

És una activitat que pretén donar continuïtat als jocs de descoberta com la panera dels tresors i el joc heurístic. A les safates d'experimentació, els infants exploren a partir de l'experimentació i manipulació del material de la safata lliurement, està destinat especialment per infants de zero a tres anys però sobretot es centre a l'edat de dos anys, ara bé, també pot allargar-se fins als sis anys d'edat. A les safates d'experimentació els infants exploren a partir de la manipulació amb materials inespecífics, continus, de la natura com per exemple sorra, aigua, pa rallat, lleties... que proporcionen una gran varietat de sensacions, ofereixen també una diversitat de qualitats (pes, formes, dimensions, volum, textures, colors, olors, gustos...), també desenvolupen i augmenten el nivell d'atenció i concentració i així els infants estructuren la ment mitjançant la informació que reben manipulant i jugant. El fet que es tracti de material de la natura permet també apartar-nos del més comú que són objectes nous, comprats sinó que és material reciclat, ho tenim a l'abast, és barat i autèntic del nostre entorn (Vila, B; Cardo, C, 2005).



Davant aquests materials, els alumnes estructuren la ment fent-se les seves pròpies hipòtesis i es fan preguntes sobre el comportament dels materials que tenen a l'abast i especialment les conseqüències de les seves combinacions, per exemple: què és això, què puc fer amb aquest objecte, per què serveix això, què passarà si, què aconseguiré... També a través d'aquests objectes els infants s'inicien en la lògica-matemàtica mentre fan diferents combinacions,

observacions, classificacions, comparacions, seriacions, agrupacions i identificacions... Al mateix temps desenvolupen el seu llenguatge i s'habituen a treballar amb tranquil·litat, mantenen una actitud de respecte envers als companys i el material.

En aquesta activitat els alumnes també treballen conceptes relacionats amb la quantitat i la qualitat, segons el material que se'ls proporcioni, podran veure unes característiques o unes altres. També desperta el pensament científic, estimula als nens i nenes a crear un joc, a decidir què volen fer amb aquell material. Al mateix temps és una activitat que desenvolupa el llenguatge, tant matemàtic com general. Aquesta activitat també afavoreix l'autonomia, la higiene, respecte als companys, entre altres, és important que un cop s'hagi portat a terme es reculli entre tots, mestra i alumnes.

Per organitzar aquesta activitat les educadores preparen el material prèviament en espais amplis i després el presenten als infants. Es pot fer amb un sol material o bé primer presentar-ne un i després afegir-n'hi un altre.



En qualsevol cas es deixa que els alumnes explorin lliurement, també se'ls donen materials per fer transvasaments, estris varis com pots, culleres, gots, embuts, coladors... i deixem que siguin els alumnes els que vegin i facin les seves hipòtesis a través de la manipulació. Durant l'experimentació els infants descobreixen aspectes importants sobre la capacitat dels diferents utensilis, les eines que normalment van bé per transportar material potser no aniran bé per transportar l'aigua, la sorra... o el contingut que hi posem. A partir d'aquí els nens i nenes poden establir relacions entre els elements de les safates i els

diferents objectes que tenen al seu abast així com ser els protagonistes dels seus propis aprenentatges. La proposta es pot presentar a tot el grup (si les condicions ho permeten) o en un racó però no ha d'estar permanentment muntat sinó que es treu quan s'ha d'utilitzar. Es treballa sobre una taula en grups de 3 o 4 infants. Cal tenir en compte que el material que s'introdueixi a les safates ha de ser tolerat per qualsevol alumne, és important tenir clar si algun alumne és al·lèrgic a algun aliment i adequar la safata per tal que tots els nens i nenes puguin participar.

L'escola infantil Haurtzaro (2007) va descobrir la matemàtica gràcies al projecte anomenat "les safates d'experimentació" que va sorgir durant un seminari de l'equip docent. Van veure que amb aquest projecte els alumnes podrien establir noves relacions amb materials continus (sopa, farina de galeta, cafè mòlt...), discontinus (pomes, taronges, nous, castanyes...) i mixtos (cafè en gra, macarrons de colors...), també van veure que les educadores tindrien el repte d'observar la possible aparició de nocions lògico-matemàtiques mitjançant l'oferta de materials que fins aleshores no formaven part de les seves propostes habituals. També afegeixen que ha de ser una proposta oberta que possibiliti múltiples percepcions sensorials, que permeti barrejar materials i que faciliti l'aparició de nocions matemàtiques a diferents nivells, a més a més proposen una sèrie de consignes:

- Les safates pels lactants estaran integrades per fruites i verdures.
- S'introduiran objectes o eines de suport (cassons, culleres, forquilles...) que exerciran doble funció: com a elements mediadors en l'acostament de nous materials i com a instruments que possibilitin concretar diverses iniciatives relacionades amb les qualitats dels materials i amb les nocions matemàtiques.
- Es donarà una consigna perquè procurin no llençar el material a terra ni se'l mengin.
- La presentació de cada proposta, com també el tipus d'objectes que es triïn, és a iniciativa de cada educadora.

Finalment afegeixen que les imatges en format digital permeten fer una tria de les imatges que aportin informació i les que no i organitzar la informació a

l'ordinador. En segon lloc, permeten realitzar la posada en comú del treball recollit en cada grup així tot l'equip pot aportar idees noves i suggeriments a la feina de les companyes, d'aquesta manera es va sumant coneixement al propi de cada persona.

Si tenim en compte algunes experiències narrades per escoles bressol als seus blocs, podem confeccionar unes pautes per portar a terme una proposta de safata d'experimentació, cal afegir que no són normes sinó indicacions que es poden seguir o no. Per aquesta activitat cal disposar del material següent:

- Safates: el recipient que conté el material. Es recomana una safata individual d'uns 50 x 50 cm.
- Material: continu. Alguns exemples poden ser farina, arròs, sorra, cereals, cafè, pasta, serradures, cacau en pols, sucre, sal, aigua, pells de fruita...
- Estris: Instruments que permetin l'exploració del material que contenen les safates, facilitar accions. Aquests estris poden ser embuts, coladors, culleres, molinets, gots de plàstic, objectes reutilitzats...

4. Observar els infants

Segons Hobart i Frankel (2004, pg. 1) a les escoles sovint es demana a les mestres o educadores que observin els nens i nenes d'una manera significativa per tenir un registre d'observacions i avaluacions que conduiran a una comprensió del desenvolupament i de les necessitats dels infants. Doncs bé, aquest pas s'ha de fer amb sensibilitat, objectivitat i de manera anti-discriminatòria. L'observació dels infants d'una aula és diferent a estar alerta i adonar-te del que està succeint al teu voltant. Les observacions professionals tenen un focus determinat i es porten a terme per tal de planificar i avaluar als alumnes d'una manera satisfactòria. Els motius pels quals observem els nens i nenes és per comprendre'ls, per conèixer el seu creixement i desenvolupament així com les personalitats individuals de cada un d'ells. Si volem fer front a les necessitats individuals dels nens eficaçment, és essencial que reconeguem les seves diferències. Per altra banda les observacions també ens serveixen per planificar un currículum futur, saber quines necessitats tenen els nostres alumnes, com aprenen i interactuen entre ells i amb els adults... l'observació dels interessos dels nens i nenes i els seus punts forts permet que les mestres del centre programin activitats que ampliaran encara més el seu desenvolupament i afegiran plaer i l'estimulació al seu aprenentatge. Per últim, els registres serviran per altres mestres que potser en un futur estaran a la nostra aula.

L'exercici d'observar i avaluar als nens formalitza la relació entre la teoria i la pràctica. Observar als alumnes és important per saber en quin moment hem d'intervenir, per prendre decisions sobre alguns aspectes de les activitats i sobretot per millorar la nostra pràctica docent. Per organitzar una bona observació hem de tenir molt clar què volem observar i quins continguts volem que l'infant aprengui, a partir d'aquí podem disposar de graelles, quaderns, diaris... que ens permetran anotar les observacions que fem de l'infant amb interacció a l'activitat.

Tal i com diu el currículum de primer cicle (2012), coincidint amb els autors anteriors, l'observació i la documentació pedagògica són dos processos que, malgrat partir de procediments i objectius aparentment diferents, són de gran utilitat tant per a reflexionar sobre la pràctica pedagògica a l'escola bressol, com per a la programació i l'avaluació. Si bé la finalitat de l'observació és disposar d'informació sobre cada infant i millorar-ne el procés d'ensenyament i aprenentatge, així com obtenir un recurs per millorar la pràctica educativa, la de la documentació pedagògica és fer visible el treball pedagògic de la llar i mostrar de què són capaços els infants i també necessària per la pràctica reflexiva. Cap dels dos processos no poden ser ni objectius ni neutrals, ja que no poden escapar als sentiments, desitjos i valors de les persones que els empren.

Alguns autors han investigat la manera com es poden observar els nens i nenes en totes les activitats del dia a dia a l'escola per veure fins a quin punt són efectives les intencions educatives de tot allò que les mestres es proposen a les seves aules. L'observació prèvia dels nens i nenes en qualsevol situació d'aula (àpats, jocs, al pati, activitats ens grup...) és essencial per conèixer millor el grup i les individualitats que el formen (Vila, B; Cardo, C, 2005). Hughes (2009) també reforça aquesta posició dient que observar els nens quan juguen proporciona un munt d'informació a la mestra sobre l'aprenentatge matemàtic dels nens, així com el seu estat emocional i el nivell d'habilitats socials que tenen. No obstant això, l'observació ha de ser discreta per tal que els alumnes juguin lliurement i amb naturalitat.

Per tal d'observar al màxim d'aspectes, Cardo i Vila (2005) diuen que l'ideal seria tenir dues mestres a l'aula però si no és possible es pot sistematitzar l'observació amb pautas, graelles, anotacions en una llibreta... mentre els alumnes realitzen les activitats o un cop han acabat. També es poden utilitzar filmacions i fotografies per analitzar la situació ja que podem veure detalls que durant les activitats no veiem. L'observació de cara als infants ha de ser al màxim d'objectiva i intentar centrar l'atenció en allò que l'alumne sap fer enlloc de tenir en compte només el que no sap fer.

Al voltant de la pràctica, les mestres han de valorar un seguit d'aspectes que Vila i Cardo (2005) reflecteixen al seu llibre per tal de veure si cada activitat ha estat satisfactòria o per altra banda s'han de millorar alguns aspectes. El primer de tot és l'ambient, després l'espai, el material, el rol de la mestra i finalment, però no menys important, el paper dels nens i nenes. Les autores diuen que si una activitat no ha arribat a les expectatives esperades, sempre trobarem la causa en algun d'aquests factors o en la combinació dels mateixos. L'anàlisi de cada activitat és essencial per evolucionar i millorar en la professionalitat de les mestres.

L'escola infantil Haurtzaro (2007) també coincideix que la documentació sistematitzada de les propostes i de les activitats que els infants realitzen a l'escola infantil constitueix una part important de la tasca educativa. Les experiències recollides en imatges possibilita que es porti a terme una anàlisi i una avaluació continuada de cada criatura, de la qualitat de les propostes realitzades i de la posició de l'educadora, alhora que permet compartir amb immediatesa i agilitat la feina feta a les companyes, les famílies i altres professionals. El fet de documentar ha d'anar paral·lelament relacionat amb la funció educativa i ha de servir per fer un seguiment temporal dels processos d'aprenentatge de les criatures, ha de permetre fer l'anàlisi, compartir l'experiència entre companyes, agilitzar la comunicació amb les famílies... també permet guardar memòria de que s'ha experimentat ja que es pot veure els cops que sigui necessari, serveix de punt de partida per un procés de formació continuada i permanent de l'escola a part de facilitar la familiarització amb els mitjans audiovisuals i les noves tecnologies.

Un altra article que reforça la importància de documentar amb vídeo les activitats que es portin a terme a les aules d'educació infantil és el de Cabanellas i Hoyuelos (2007) on ens diuen que el fet de gravar amb càmera de vídeo, requereix acabar el treball amb un document públic que sigui visible. Amb una narració que expliqui amb autonomia allò que hem investigat o que hem observat. Hoyuelos (2007) defineix la documentació com *“deixar constància estètica i narrada de manera visual, audiovisual i escrita d'una tasca realitzada”*.

Per tal d'observar els nens i nenes es pot optar primerament per elaborar una fitxa tècnica on hi hagi reflectit què volem observar, on es presenta la proposta, quins materials es necessiten, quines persones adultes hi participen, quins rols desenvolupen i també quin tipus de tècnica s'utilitzarà per recollir la informació de l'activitat. Si escollim l'observació hem de saber que ha de ser natural i pràctica, fiable i objectiva, adaptativa i flexible, amb unes finalitats clares i definides, continuada i global. Per altra banda, hem d'escollir quin instrument o tècnica utilitzarem per fer l'observació: sistemàtica, diari de classe, graelles d'observació, pautes d'enregistrament de conductes, escales estimatives... en conclusió, abans de portar a terme una observació s'han de tenir en compte i preparar molts aspectes per tal que el resultat sigui satisfactori. En el cas d'aquest treball, l'instrument d'observació escollit és una graella on constin les accions portades a terme pels alumnes i una relació de les matemàtiques implícites que apareixen realitzant aquella acció.

PART PRÀCTICA

EL CENTRE

La part pràctica d'aquest projecte s'ha portat a terme a l'escola bressol l'Esquitx de Calldetenes, aprofitant la meua estada de pràctiques durant aquest quart curs del grau. Tal i com diu el projecte educatiu del centre, és una escola que es troba situada en una zona residencial del poble de Calldetenes, a prop de la zona esportiva. És un edifici de nova construcció, de planta baixa, i està adossat al CEIP Sant Marc. El poble es troba a dos quilòmetres de Vic i és el tercer més petit de la comarca.

Pel que fa els trets d'identitat de l'escola, la confessionalitat és laica, no pretén desenvolupar ni potenciar cap creença religiosa ja que creu que aquest àmbit d'aprenentatge és la família. Per altra banda l'escola és de pluralitat ideològica, respecte les diverses ideologies polítiques respectant sempre els valors democràtics i de convivència, així com també la diversitat de pensament. La llengua d'instrucció i aprenentatge és el català i en aquesta llengua es produeix la vinculació amb l'equip de mestres.

L'Escola Bressol entén l'educació com un fet que conté els diferents aspectes que afavoreixen el desenvolupament global del nen i posa els mitjans per potenciar i afavorir aquest desenvolupament. L'equip de mestres dóna molta importància a la socialització, el treball dels hàbits i al desenvolupament motriu i coneixement del cos. Per aquests motius, la línia metodològica que segueix el centre és el treball en equip així com també treballar a través del joc, l'experimentació...

La llar d'infants acull fins a 74 infants entre quatre mesos d'edat fins als tres anys formant així les diferents aules: 8 alumnes a l'aula de lactants, 13 nens i nenes a cada una de les dues aules de 1 a 2 anys i 20 alumnes a cada una de les dues aules d'infants de dos a tres anys.

L'AULA I EL GRUP -CLASSE

L'aula on s'ha portat a terme la proposta pràctica és una de les dues aules on els alumnes tenen entre dos i tres anys d'edat, és a dir l'últim curs del centre abans que els alumnes comencin la seva etapa a l'escola. Aquest grup d'alumnes està format per setze infants, dels quals vuit són nenes i els altres vuit són nens. També cal afegir que a part de la mestra tutora, tenien una mestra de suport per les dues aules d'aquesta edat que ajudava en tot el que feia falta.

Tot i que aquest grup d'alumnes tenien la seva aula habitual, la llar d'infants comptava amb altres espais on es podien portar a terme activitats que no era del tot adequat fer-les a l'aula o simplement per tenir més espai, canviar d'ambient... Aquests espai eren el menjador de l'escola, on es podien treure les taules i les cadires i deixar l'espai lliure. L'altra zona amb possibilitat de utilitzar-la d'aula polivalent era la del dormitori que es podia buidar de la mateixa manera que el menjador. Doncs bé, per realitzar les dues activitats de safates d'experimentació d'aquesta part més pràctica vam utilitzar el menjador del centre, el qual vam adaptar per gaudir de tot l'espai i sense interferències externes que poguessin influir en els alumnes.

LA PROPOSTA

La metodologia que vaig seguir per portar a terme aquesta proposta és una anàlisi qualitativa amb un disseny descriptiu a través de l'observació. La proposta que es va portar a terme, van ser dues safates d'experimentació que contenien en un primer cas arròs cru i en l'altre farina. Tots els alumnes van realitzar l'activitat tot i que en tots dos casos faltaven alguns alumnes així que l'activitat es va fer amb uns 14 nens i nenes tenint en compte que la classe és de 16 infants.

Les safates d'experimentació es van fer en dos dies diferents, sempre en horari de matí ja que era quan es portaven a terme les activitats principals del dia.

Aproximadament van durar una hora cada una, tot i que alguns alumnes es van cansar abans que d'altres. Per tal de no influir en l'activitat vaig enregistrar les safates amb una càmera de vídeo, ja que es tracta de manipulació lliure tal i com diu el marc teòric, on la mestra fa d'observadora. El fet de gravar en vídeo també serveix per facilitar el posterior anàlisi de les activitats i veure quina actitud han tingut els alumnes, què els ha cridat més l'atenció, les accions o comentaris espontanis... Els objectes que se'ls va proporcionar per manipular el material van ser embuts, coladors, gots, culleres, pots i palanganes. Tot i haver proporcionat aquests utensilis, es poden variar a cada safata, canviant-ne alguns o bé tots.

A continuació hi ha les dues graelles, una per l'arròs i l'altre per la farina on està detallada cada acció que han fet els alumnes i els corresponents continguts que han treballat realitzant aquesta acció així com el bloc que inclou aquests continguts (mesura, numeració, geometria...).

Aquesta graella s'ha elaborat després de gravar els infants realitzant l'activitat, visionant els vídeos obtinguts i anotant cada acció que portaven a terme els alumnes. Posteriorment s'han agrupat les accions segons els continguts que es treballaven per veure la relació que hi havia entre unes i altres i quins són els continguts més freqüents en aquestes activitats. També s'han agrupat les accions segons les semblances que tenen envers les matemàtiques que s'hi treballen i veure així de quantes maneres poden treballar el mateix els infants en aquest cas.

S'ha escollit aquesta metodologia perquè d'acord amb el marc teòric penso que els nens i nenes aprenen experimentant de forma lliure. Per la seva part, el mestre té el rol d'observador com ja s'ha dit anteriorment i a més a més s'ha utilitzat el recurs dels vídeos per tal de visionar diverses vegades l'activitat i veure les diferents manipulacions i experimentacions per fer l'anàlisi de les matemàtiques presents.

ANÀLISI DELS RESULTATS OBTINGUTS

MATERIAL DE LA SAFATA: ARRÒS

Què observem dels infants?	Relació amb les matemàtiques
Manipula l'arròs: <ul style="list-style-type: none">• Manipula l'arròs amb les mans.• Es posa l'arròs a la boca.• Juga amb l'arròs al terra.• Li agrada l'arròs per la seva textura.	Qualitats sensorials: explora les qualitats del material. Mesura: experimenta les primeres nocions per a mesurar quantitats continues (molt arròs, poc arròs, una cullerada d'arròs, dos pots d'arròs...).
Escampa l'arròs: Escampa l'arròs amb la mà sobre superfícies com la taula i el terra.	Qualitats sensorials: explora les qualitats del material. Mesura: experimenta les primeres nocions per a mesurar quantitats continues (molt arròs, poc arròs, una cullerada d'arròs, dos pots d'arròs...). Geometria: superfície plana.
Omplir i buidar: - Optimitzant les característiques dels objectes: <ul style="list-style-type: none">• Omple un recipient amb una cullera, amb	Mesura (pes): pesa molt/pesa poc Mesura (capacitat): Ple/buit Mesura (relació capacitat/pes): com més ple més pesa.

<p>els dits, amb un altre recipient.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Omple un colador i el buidar en un pot. • Buida un got ple d'arròs en un pot mitjançant un embut. • Buida l'arròs d'un pot en una safata. • Omple un colador o un embut amb la cullera i després ho posa en un recipient <p>- Sense optimitzar les característiques dels objectes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buida un embut per la part ampla dins un recipient molt petit. • Omple un pot petit amb una cullera gran i veure que es vessa. • Omple un pot que ja està ple i que es vessi l'arròs. 	<p>Mesura (quantitats contínues): molt, poc.</p> <p>Geometria: dins i fora</p> <p>Experimenta si el contingut d'un recipient hi cap en un altre, d'aquesta manera comença a veure que si aboca un contenidor gran en un de més petit es vessa i a l'inrevés no. Arribarà un moment que degut a les diverses experimentacions podran preveure el que passarà abans de fer-ho.</p> <p>Experimenta amb nocions de quantitat (molt i poc arròs).</p> <p>Experimenta amb els usos i funcionalitat que pot tenir un colador o un embut.</p>
<p>Busca un objecte determinat.</p>	<p>Geometria: sap que els objectes canvien de posició, els veuen des de diferents perspectives o bé no els veuen però hi segueixen sent.</p>
<p>Transvasaments: Fa transvasaments de un</p>	<p>Mesura (pes): pesat/lleuger</p>

<p>recipient gran a un petit / entre dos recipients iguals / de un recipient petit a un de gran.</p>	<p>Mesura (capacitat): Ple/buit</p> <p>Mesura (principi de conservació): experimenta que la quantitat és la mateixa encara que la canviem de recipient tot i que els infants encara no ho reconeixen. Igual que en altres accions anteriors, comença a veure que si aboca un contenidor gran en un de més petit es vesa i a l'inrevés no. Arribarà un moment que degut a les diverses accions podran preveure el que passarà abans de fer-ho.</p>
<p>Estratègies per omplir els recipients:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pica el recipient a la taula o amb una cullera per anivellar l'arròs de dins. • Mou l'arròs del recipient per tal de posar-n'hi més. • Aplana la superfície d'un recipient amb una cullera. • Sacseja un recipient amb arròs. 	<p>Mesura (capacitat): ple/buit</p> <p>Mesura (densitat): és conscient que el material ocupa un determinat espai però saben que poden intentar aprofitar-lo al màxim fent aquesta acció.</p>

<p>Estratègies per moure l'arròs:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escura l'arròs d'un pot amb una cullera. • Recull l'arròs de la taula amb una cullera. • Remena l'arròs amb una cullera. 	<p>Mesura: experimenta les primeres nocions per a mesurar quantitats petites (poc arròs, una cullerada d'arròs...).</p> <p>Geometria: Superfície plana.</p> <p>Imita el que ha vist en accions quotidianes a casa seva, com per exemple escurar un iogurt.</p> <p>Va experimentant amb els usos que es poden donar als objectes.</p>
<p>Estratègies per ajuntar o separar arròs:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pica una pila d'arròs de la taula i veure com s'escampa i salta. • Buida un pot sobre la taula i fa una muntanya d'arròs. • Ajunta l'arròs de la taula amb la mà o amb una cullera formant pilots. • Porta l'arròs amb la cullera d'un lloc a l'altre. • Apila, agrupa o arrastra el material i/o els objectes. 	<p>Mesura (pes): lleuger/pesat</p> <p>Mesura (capacitat): Ple/buit</p> <p>Mesura (relació capacitat/pes): com més ple més pesa.</p> <p>Geometria: superfície plana.</p> <p>Realitza activitats d'exploració simple.</p>

Endreça els estris	<p>Classificació segons les qualitats dels objectes.</p> <p>És una activitat igual d'important que la resta per tal de que els alumnes coneguin on va col·locada cada cosa.</p>
---------------------------	---

Continguts matemàtics més habituals en aquesta safata

En aquesta activitat hi ha una gran part de les accions que són d'omplir i buidar, és la més habitual en aquest cas. També té molta rellevància el bloc de mesura en general ja que és el que apareix més vegades, en la majoria de moments es tracta de casos de capacitat o pes i la relació entre aquests dos conceptes. Ara bé, en algunes accions també hi trobem aspectes relacionats amb la densitat o amb el principi de conservació.

En segon lloc, també hi ha accions relacionades amb la geometria, concretament el contingut de superfície, la que més es produeix és la de recollir l'arròs de la taula ja sigui amb les mans o amb una cullera. Aquest bloc de geometria apareix bàsicament en el cas de les estratègies per ajuntar o separar arròs o bé en els moments d'omplir i buidar recipients. Cal afegir que només podien experimentar amb superfícies planes però es poden oferir altres superfícies per enriquir l'activitat.

El bloc de numeració no apareix en aquesta activitat però es podria experimentar en el cas que els infants agafessin molts recipients, poques culleres, dues safates...

MATERIAL DE LA SAFATA: FARINA

Què observem dels infants?	Relació amb les matemàtiques
Manipula la farina: <ul style="list-style-type: none"> • Agafa farina amb la mà. • Es posa la farina a la boca. • Mira com s'embruta les mans. • Fa pols picant de mans. • Es tira al terra i queden ben enfarinats. 	<p>Qualitats sensorials: explora les qualitats del material</p> <p>Mesura: experimenta les primeres nocions per a mesurar quantitats continues (molta farina, poca farina, una cullerada de farina, dos pots de farina...).</p>
Omplir i buidar optimitzant les característiques dels objectes: <ul style="list-style-type: none"> • Omple els recipients amb la cullera o les mans. • Buida els recipients a sobre la taula. • Remena la farina de dins els gots. 	<p>Mesura (pes): pesa molt/pesa poc</p> <p>Mesura (capacitat): Ple/buit</p> <p>Mesura (relació capacitat/pes): com més ple més pesa.</p> <p>Mesura (quantitats contínues): molt, poc.</p> <p>Geometria: dins i fora</p> <p>Adquireix nocions de quantitat (molt i poc arròs).</p> <p>Experimenta si el contingut d'un recipient hi cap en un altre, d'aquesta manera comença a veure que si aboca un contenidor gran en</p>

	<p>un de més petit es vesa i a l'inrevés no. Arribarà un moment que degut a les diverses experimentacions podran preveure el que passarà abans de fer-ho.</p>
<p>Transvasaments</p> <p>Fa transvasaments de un recipient gran un petit / entre dos recipients iguals / de un recipient petit a un de gran.</p>	<p>Mesura (capacitat): ple/buit</p> <p>Mesura (pes): lleuger/pesat</p> <p>Mesura (principi de conservació): experimenta que la quantitat és la mateixa encara que la canviem de recipient tot i que els infants encara no ho reconeixen. Igual que en altres accions anteriors, comença a veure que si aboca un contenidor gran en un de més petit es vesa i a l'inrevés no. Arribarà un moment que degut a les diverses accions podran preveure el que passarà abans de fer-ho.</p>
<p>Dibuixa a la farina:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fa dibuixos a la taula amb els dits i amb els recipients. • Fa estampacions amb la sabata sobre la farina del terra. • Fa servir el rampí per fer ratlles a la farina de la taula. 	<p>Explora les característiques del material.</p> <p>Realitza activitats d'exploració simple.</p> <p>Mesura (quantitats contínues): molt, poc.</p> <p>Mesura: línies curtes i llargues</p> <p>Geometria: superfície plana, línia recta i línia corba</p>
<p>Estratègies per omplir els recipients:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pica un recipient amb 	<p>Mesura (densitat): és conscient que el material ocupa un determinat espai però sap que pot intentar aprofitar-lo al màxim fent</p>

<p>la cullera per posar-hi més farina.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aplanar la farina amb la cullera. • Sacseja els pots per anivellar la farina. 	<p>aquesta acció.</p> <p>Mesura (capacitat): ple/buit</p>
<p>Estratègies per moure la farina:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fa córrer la farina fins l'extrem de la taula per tal que caigui dins el recipient. • Espolsa la farina de la taula cap a terra amb la mà i amb un paper • Transporta farina amb la cullera. 	<p>Mesura (capacitat): ple/buit</p> <p>Manipula el material i va coneixent les seves propietats.</p> <p>Explora les característiques del material.</p> <p>Geometria: Superfície plana</p> <p>Realitza activitats d'exploració simple</p>
<p>Estratègies per agafar farina:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fa pilots a la taula per intentar agafar més farina amb la mà o la cullera. • Aixeca la safata perquè vagi més bé d'agafar la farina. • Agafa farina amb la mà, la posa a la cullera i després al recipient. 	<p>Mesura (quantitats contínues): molt, poc.</p> <p>Mesura: (capacitat): ple/buit</p> <p>Geometria: superfície plana.</p>

Ompli la regadora i veu com surt la farina sacsejant-la.	Mesura (capacitat): ple/buit Mesura (pes): lleuger/pesat
Intenta posar farina a la cullera quan aquesta està del revés.	Manipula per trobar altres usos als objectes.
Endreça els estris.	Classificació segons les qualitats dels objectes. És una activitat igual d'important que la resta per tal de que els alumnes coneguin on va col·locada cada cosa.

Continguts matemàtics més habituals en aquesta safata

En aquesta activitat, com en l'anterior, hi ha una gran part de les accions on hi apareix el bloc de mesura, en la majoria de moments es tracta de casos de capacitat o pes i la relació entre aquests dos conceptes. Ara bé, en algunes accions també hi trobem aspectes relacionats amb les quantitats contínues, la densitat o el principi de conservació. L'acció que més s'ha produït, igual que en l'activitat anterior és la d'omplir i buidar recipients amb la farina.

En el bloc de geometria, apareix el contingut de superfície sobretot en les estratègies per agafar la farina i dibuixar sobre aquest material. Cal afegir que en aquest cas, com en l'anterior, només podien experimentar amb superfícies planes però es poden oferir altres superfícies per enriquir l'activitat.

El bloc de numeració no apareix però es podria experimentar en el cas que els infants agafessin molts recipients, poques culleres, dues safates...

Comentari de les dues graelles

Un cop classificada la informació dels enregistraments amb vídeo en les taules anteriors, he comprovat la quantitat de continguts matemàtics que apareixen en una activitat d'exploració on es necessiten pocs materials i que és relativament fàcil de preparar. També hem de tenir en compte que el material introduït dins les safates d'experimentació pot ser molt variat així com els objectes que es donen als infants per explorar i això pot portar a realitzar unes accions o unes altres per part dels alumnes i per tant canviar els continguts que aquests treballen. Les graelles anteriors són un exemple portat a terme en una aula però cada mestra haurà de tenir en compte què proporciona als seus alumnes, quin material o materials introdueix dins la safata i analitzar els resultats utilitzant el mètode que més convingui.

A continuació adjunto una graella elaborada a partir de les observacions i l'anàlisi de les matemàtiques a les safates d'experimentació que pot ser útil de cara el professorat que estigui interessat a realitzar aquesta activitat amb els seus alumnes i vulgui registrar el que realitzen els nens i nenes per fer una anàlisi posterior i també veure quins continguts matemàtics han treballat, quines accions han aparegut més vegades, i també tenir un registre de quines activitats d'aquest tipus s'han realitzat a l'aula.

GRAELLA D'OBSERVACIÓ

Les graelles d'observació permeten obtenir informació del procés i/o dels seus efectes sobre l'alumne i dades dels infants de manera sistematitzada o espontània, sense interrompre el ritme de la classe. Resulten força completes pel què fa la recollida de dades, però precisament això les fa més complexes perquè requereixen certa habilitat per discernir el que és rellevant del que no ho és i es fa difícil generalitzar resultats.

Segons alguns ítems de Vila i Cardo (2005) i altres extrets de les graelles d'observació analitzades anteriorment, he elaborat una graella d'observació per utilitzar-la durant la proposta de safata d'experimentació a l'aula i així facilitar la

feina d'analitzar la pràctica per obtenir resultats o aspectes a canviar i millorar en activitats posteriors. Aquestes observacions podran servir per veure com ha anat l'activitat en general, si s'han complert les expectatives que ens havíem plantejat o no, si s'han assolit els objectius marcats a l'inici, quin tipus de material o utensili ha agradat més o menys als infants i perquè, quins aspectes es podrien millorar en un futur, quin paper ha tingut la mestra durant l'activitat i la participació que han tingut els alumnes... La següent graella pot modificar-se i adequar-se a les necessitats de l'aula o segons el material introduït a la safata d'experimentació.

<div>ACCIONS</div> <div>BLOCS MATEMÀTICS</div>	Geometria	Mesura	Qualitats del material continu.	Numeració
Li agraden les textures diferents				
Mira si s'embruta les mans				
Es posa el material a la boca				
Agafa el material amb les mans				
S'estira al terra per jugar				
Pica de mans quan té el material				
Omple recipients amb les mans				
Omple recipients amb objectes				
Buida recipients amb les mans				
Buida recipients amb objectes				
Escampa el material amb la mà				
Buida un recipient amb material en un altre mitjançant un embut.				
Fa transvasaments entre un objecte gran cap a un de petit				

Fa transvasaments entre un objecte petit cap a un de gran.			
Fa transvasaments entre objectes iguals			
Remena el material amb algun objecte			
Fa dibuixos amb els dits sobre el material.			
Fa estampacions sobre el material (amb la sabata, amb un objecte...)			
Utilitza objectes per fer dibuixos sobre el material			
Pica amb els objectes			
Mou els objectes plens de material.			
Aplana el material del recipient amb les mans o algun objecte.			
Sacseja el material de dins el recipient			

Escura el material d'un recipient amb una cullera.			
Recull el material de la taula amb les mans o amb un objecte.			
Transporta el material amb una cullera d'un lloc a un altre.			
Agrupa el material			
Apila el material			
Arrastra el material			
Endreça els estris			
Fa trens amb objectes/materials			
Fa files amb els objectes/material			
Utilitza els objectes d'una manera inhabitual.			
Disfruta manipulant el material			
Busca l'objecte que necessita.			
Recull el material amb la mà			
Endreça els estris			
Agafa molts objectes junts			
Compta el material de la safata			

CONCLUSIONS

Un cop escollit el tema del treball, aspecte que no va ser fàcil, va arribar el moment de començar el treball. És evident que inicialment s'ha de crear un marc teòric per després poder fer la part pràctica i extreure les conclusions relacionant les dues parts. Així doncs per iniciar aquest treball vaig informar-me d'alguns temes per tal de crear la teoria i vaig començar per la part més general de les que volia incloure al treball, el joc simbòlic. Aquesta part és la que he obtingut més informació, molts autors des de fa molts anys han centrat els seus estudis en aquest tema per donar a conèixer els beneficis que aporten les activitats sensorials per qualsevol àrea de les que es treballen a l'escola. El joc sensorial, portat a terme sobretot a la llar d'infants, és un ajut per crear els estímuls que necessita el cervell dels infants a través dels sentits i que ajudarà als nens i nenes a fer relacions sobre el món que els envolta i per tant a entendre'l.

El fet que jo centrés el meu treball en l'àrea de les matemàtiques em va portar a informar-me sobre què diuen els autors experts de quines matemàtiques es treballen a les primeres edats i com es poden portar a terme per tal que els alumnes adquireixin al màxim de coneixements. El primer aspecte que es important desmentir és que els nens i nenes comencen a "fer matemàtiques" als sis anys, a primària, ja que des de que neixen estan envoltats d'estímuls que els porten a entendre aspectes matemàtics com poden ser les qualitats o quantitats d'objectes o l'espai entre altres i que els portaran a crear esquemes mentals sobre els quals construiran els posteriors coneixements matemàtics. En segon lloc, cal remarcar que les activitats on hi apareguin les matemàtiques tant poden ser activitats reals del dia a dia com hàbits i rutines o bé activitats o jocs programats didàcticament.

Generalment els blocs matemàtics que tenen més pes a l'etapa de zero a tres anys són mesura, geometria i numeració per això vaig veure interessant fer una relació del que diuen alguns autors experts en el tema per conèixer quins continguts són els més rellevants a aquesta etapa. Cal afegir que no tots els

alumnes adquireixen els coneixements de la mateixa manera ni al mateix temps així que una bona mestra ha de ser capaç de donar estratègies i oportunitats als alumnes per entendre el que s'està treballant, com també donar recursos als alumnes que ho aprenen més fàcilment per tal que segueixin avançant i adquirint més coneixements.

La tercera part del marc teòric i concretant una mica més, vaig recollir informació respecte les safates d'experimentació. Aquesta part és la que he trobat més difícil de documentar ja que no hi ha massa experts que parlin d'aquest tema en concret sinó que la majoria d'informació que he trobat és d'experiències d'escoles que expliquen als seus respectius blocs. Aquesta pràctica educativa que pretén donar continuïtat a la panera dels tresors i el joc heurístic, obre les portes a les mestres i els dona moltes possibilitats per adaptar l'activitat a les necessitats o característiques del grup classe com per exemple variar el contingut de les safates o el material que es dona als alumnes per manipular. Aquesta activitat provoca que els alumnes es facin preguntes i les intentin contestar mitjançant la manipulació, d'aquesta manera van entenent què passa quan fan cada acció. És important remarcar que aquesta activitat no només serveix per treballar aspectes matemàtics sinó que també és interessant per ampliar el llenguatge, la motricitat... dels alumnes.

L'última part del marc teòric està dedicada a la observació dels infants, una tasca complexa però molt necessària per millorar les pràctiques educatives, la manera de guiar les activitats, saber quins aspectes són els més forts i febles, saber quins interessos tenen els infants... Aquesta observació és interessant que vagi lligada amb algun registre ja sigui graelles, anotacions o qualsevol altre instrument que ens facilitarà l'anàlisi de l'activitat i per tant ens ajudarà a reflexionar i millorar-la. Una altre instrument molt útil per poder visionar les activitats més d'una vegada són les gravacions amb càmera de vídeo o bé les fotografies.

A la part pràctica primerament he contextualitzat la situació explicant on es van portar a terme les activitats, quines característiques tenia el grup classe i quina metodologia emprà el centre educatiu. El fet d'aprofitar el centre de pràctiques

per realitzar tasques del treball de final de grau ajuda molt a optimitzar el temps i permet conèixer el grup classe i l'equip de mestres molt més profundament que si anéssim a qualsevol escola on et donin permís per portar a terme una activitat i gravar als alumnes com la realitzen. En el meu cas vaig tenir totes les facilitats possibles per fer l'activitat, tot el suport de la mestra de l'aula que vaig comptar amb ella per preparar l'activitat, observar els nens i nenes... un cop vaig tenir les filmacions va arribar la tasca més complexa, la visualització dels vídeos per tal d'extreure totes les accions que realitzaven els alumnes, anotar-les en un llistat i assignar a cada acció el bloc matemàtic al qual pertany i els continguts que s'hi treballen. Realitzant aquesta tasca vaig veure la necessitat d'agrupar accions pel fet que contien els mateixos continguts i per tant es treballava el mateix en totes elles. Aquestes agrupacions és una manera de veure que realitzant diferents tasques es poden treballar el mateix i per tant això és una avantatge per les mestres a l'hora de planificar activitats per tal de treballar algun dels objectius que hi apareixen, tenen diferents accions per fer.

Un cop creades les graelles relacionant les accions amb els continguts matemàtiques comença l'anàlisi dels resultats obtinguts per treure conclusions de quines accions són les més freqüents, com utilitzen els objectes els alumnes, quina actitud adopten davant l'activitat... a partir d'aquí i utilitzant els ítems o accions aparegudes en l'activitat vaig creure interessant crear una graella d'observació i anàlisi de les safates d'experimentació que tot i que es pot ampliar, reduir o canviar parcialment, serveix per tots els materials que pot contenir la safata i és força útil per les mestres que portin a terme aquesta activitat i vulguin tenir informació del procés sense interrompre-la i analitzar-la posteriorment per avaluar com ha anat i introduir canvis, si és necessari, per millorar-la en una altra ocasió.

En relació a l'objectiu 1 que és analitzar les matemàtiques presents a les activitats de les safates d'experimentació, i tenint en compte la informació dels autors experts del marc teòric, les semblances i les diferències entre les dues safates són evidents. Després de visualitzar les gravacions he comprovat que en els dos casos, l'acció que més es repeteix és la d'omplir i buidar, tots els alumnes ho fan tot i que no sempre amb els mateixos objectes ni de la mateixa

manera. S'ha donat el cas que tot i poder fer dibuixos en una safata plena d'arròs, els alumnes només han realitzat aquesta acció amb la farina.

També hi han altres accions que són molt freqüents durant les activitats, la manipulació amb les mans és continuada entre els més petits en qualsevol de les accions que realitzen. Cal afegir que tot i que no s'ha donat el cas, podria ser que algun alumne no volgués manipular algun material en concret amb les mans ja sigui pel tacte que té o qualsevol altre motiu. En aquest cas s'ha de respectar la seva decisió i esperar que manipuli el material si ho vol.

La tercera acció més freqüent són els transvasaments entre objectes, n'han realitzat de tot tipus i han experimentat què passa quan les porten a terme. Com ja he comentat en les graelles, mentre els alumnes fan transvasaments experimenten que la quantitat és la mateixa encara que la canviïn de recipient. És important saber que els alumnes encara no ho reconeixen però comencen a experimentar el principi de conservació. En segon lloc, els alumnes que realitzen transvasaments d'un objecte gran a un de petit comencen a veure que es vesa en canvi a l'inrevés no. Arribarà un moment que degut a les diverses accions podran preveure el que passarà abans de fer-ho.

Per altra banda he comprovat que s'han donat casos on els alumnes tenien molt clar el funcionament dels objectes que tenien a l'abast, com per exemple el de l'embut o bé el fet d'escurar un pot amb una cullera i una raó que ho expliqui és que possiblement ho han vist a fer a casa i imiten el que els seus pares fan. En altres casos els infants utilitzaven els objectes de la manera que els convenia o bé feien proves per saber com podien fer-ho servir, proves que a vegades no servien i havien de canviar.

En relació al segon objectiu que és elaborar una graella d'observació a partir de l'anàlisi matemàtic fet, l'he creat a partir de les accions que havien realitzat els alumnes en les safates d'experimentació, creant així una llista d'accions que poden aparèixer en qualsevol safata d'experimentació que es porti a terme a una llar d'infants. Per aquest motiu es reflecteix, com ja he dit abans, quin bloc és el que predomina més, el de mesura, i quin és el que té menys rellevància, el de numeració.

Tenint en compte el marc teòric que diu quins són els blocs més importants a l'etapa de zero a tres anys, mesura, geometria i numeració, he comprovat que coincideixen amb els resultats obtinguts en aquest treball ja que a part dels continguts relacionats amb el bloc de numeració, els altres són els més importants i els que més pes tenen a la creació de la graella d'observació.

PROJECTE DE CONTINUÏTAT

Tenint en compte que aquest treball pot ser l'inici d'una recerca més exhaustiva, han sorgit una sèrie de preguntes que podrien ser el motiu per seguir investigant sobre aquest tema.

En primer lloc, seria interessant realitzar les activitats quatre o cinc vegades per veure si els nens i nenes deixen de fer sempre les mateixes accions per innovar o bé s'avorreixen del material, d'aquesta manera veuríem l'evolució de les accions.

En segon lloc es podria realitzar una safata amb el mateix material però amb objectes molt diferents per veure quines accions realitzen més vegades els alumnes i quina influència hi tenen els objectes donats per la mestra. També es podria realitzar la safata canviant el material de l'interior i comprovar si coincideixen les accions més freqüents o bé se'n realitzen unes altres.

També seria important realitzar l'activitat a l'etapa de un a dos anys, enlloc de dos a tres com en aquest cas, per veure així les semblances i diferències entre etapes i fer una comparació entre elles. Així podríem veure si les accions més freqüents són les mateixes o si per altra banda canvien segons l'edat dels alumnes.

Finalment, l'última inquietud sorgida realitzant aquest treball és veure l'eficàcia que pot tenir la graella d'observació. Seria interessant posar-la en pràctica i veure així si necessita canvis, si funciona correctament i si és útil per analitzar les matemàtiques sorgides de l'activitat d'experimentació.

REFERÈNCIES BIBLIOGRÀFIQUES

Llibres

- Alsina, A. (2004). *Com desenvolupar el pensament matemàtic dels 0 als 6 anys*. Propostes didàctiques. Vic: Eumo Editorial.
- Beckley, P; Compton, A; Johnston, J; Marland, H. (2010) *Problem solving, reasoning and numeracy*. London: Continuum.
- Bishop, L. (2006). *Threads of thinking*, 3rd edition. London, Sage.
- Edo, M; Revelles, S. (2004). "Situaciones matemáticas potencialmente significativas" Dins: M. Antón C. i B.Moll (coords.). *Educación Infantil. Orientaciones y Recursos (0-6 años)*. Barcelona: CISSPRAXIS, p.410/103-410/179.
- Gascoyne, S. (2011). *Sensory play*. London: Practical Pre-school Books.
- Geist, E. (2009) *Children are born mathematicians. Suporting mathematical development, birth to age 8*. New Jersey: Pearson education.
- Goldschmied, Elionor (2003). *Educar l'infant a l'escola bressol*. Temes d'infància núm. 31. Barcelona: Rosa sensat.
- Goldschmied, E; Jackson, S. (2007). *La educación infantil de 0 a 3 años*. Madrid: Morata.
- Hannaford, C. (1995) *Smart Moves - Why learning is not all in your head*. North Carolina, Great Ocean Publishers.
- Hobart, C; Frankel, J. (2004) *Child observation and assessment*. Cheltenham: Nelson Thornes Ltd.
- Hughes, Anita M. (2009). *Problem solving, reasoning an numeracy in the eary years foundation stage*. Gran Bretanya: Routledge.
- Montague-Smith, A. (2007) *Mathematics in nursery education*. Nova York: Routledge.
- Mooney, C.G. (2000). *An introduction to Dewey, Montessori, Erikson, Piaget & Vigotsky*. Minnesota: Redleaf Press.
- Pound, L. (2006). *How children learn*. London: Practical Pre-School Books.
- Riddall-Leech, S. (2008). *How to observe children*. Anglaterra: Heinemann.
- Vila, B.; Cardo, C. (2005). *Material sensorial (0-3 años). Manipulación y experimentación*. Barcelona: Graó.

Articles

- Cabanellas, I; Hoyuelos, A. (2007) Documentar amb vídeo. *Guix infantil*, 39, p. 23-24.
- Edo, M. (1997). Fer matemàtiques a l'educació infantil. *Revista In-fan-cia*, núm. 99, p.18-22.
- Edo, M. (2012). Ahí empieza todo. Las matemáticas de cero a tres años. *Números*, num. 80, p. 71-84.
- Escola infantil Haurtzaro. (2007). Documentar un projecte de tota l'escola. <les safates d'experimentació>. *Guix infantil*, 39, p. 10-15.
- Geist, E. (2003) Teaching and learning about math -Infants and toddlers exploring mathematics. *Young Children*, January, núm.58, p. 10-12.
- Hoyuelos, A. (2007) Documentació com a narració i argumentació. *Guix infantil*, 39, p. 5-9.
- Llar d'infants Pallars Jussà. (2007). Fem mates. *Experiències educatives*, 12-13.

Altres documents

- “Decret 101/2010, de 3 d'agost , pel qual s'estableix l'ordenació general dels ensenyaments de l'educació infantil, l'educació primària i l'educació secundària a Catalunya”. Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya, 5 d'agost del 2010, núm. 5686, p. 61472-61484.

ANNEXOS

Annex 1

A continuació hi ha un llistat de material per poder posar dins les safates d'experimentació. Es tracta d'una petita mostra de tot el que es pot introduir en aquesta activitat.

Llistat:

- Cigrons
- Mongetes
- Lenties
- Qualsevol llegum.
- Blat
- Ordi
- Cereals de tot tipus.
- Farina
- Arròs
- Pa rallat
- Pasta crua de qualsevol tipus
- Sorra
- Aigua
- Serradures
- Peles de fruita
- Peles d'hortalisses
- Patates
- Verdures
- Pedres
- Pinyes
- Fulles
- Glans
- Troncs petits
- Qualsevol element de la natura
- Farina de galet
- Cafè mòlt
- Cacao en pols

- Sucre
- Sal

Annex 2

Els objectes que es poden oferir als nens i nenes quan portem a terme una activitat de joc sensorial, com és el cas de les safates d'experimentació, pot ser molt variat, a continuació n'hi ha una mostra:

Utensilis:

- Culleres
- Forquilles
- Qualsevol tipus de coberts.
- Pots
- Cassons
- Gots
- Safates
- Palanganes
- Plats
- Recipients variats
- Embuts
- Coladors
- Cocos buits